

Practitioner's Docket No.: 008312-0306858
Client Reference No.: T2TT-03S0444-1

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: KOJI YANO

Confirmation No: UNKNOWN

Application No.: UNASSIGNED

Group No.: UNKNOWN

Filed: November 18, 2003

Examiner: UNKNOWN

For: METHOD FOR SERVO WRITING AND DISK DRIVE WITH SERVO CONTROL
SYSTEM

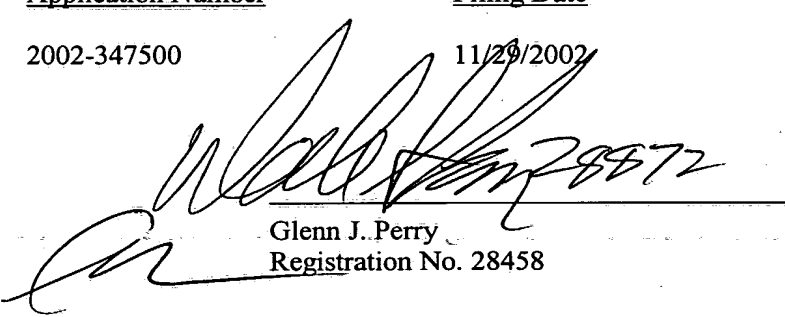
**Commissioner for Patents
Mail Stop Patent Applications
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450**

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed
for this case:

<u>Country</u>	<u>Application Number</u>	<u>Filing Date</u>
Japan	2002-347500	11/29/2002

Date: November 18, 2003
PILLSBURY WINTHROP LLP
P.O. Box 10500
McLean, VA 22102
Telephone: (703) 905-2000
Facsimile: (703) 905-2500
Customer Number: 00909


Glenn J. Perry
Registration No. 28458

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年11月29日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-347500

[ST.10/C]:

[JP2002-347500]

出 願 人

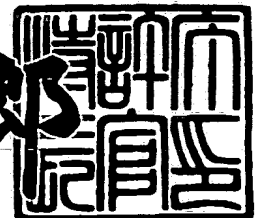
Applicant(s):

株式会社東芝

2003年 4月 4日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3023477

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000204911

【提出日】 平成14年11月29日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 5/00

【発明の名称】 ディスク記憶装置及びサーボライト方法

【請求項の数】 12

【発明者】

【住所又は居所】 東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社東芝青梅事業所内

【氏名】 矢野 耕司

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ディスク記憶装置及びサーボライト方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転するディスク媒体上に、データをリード／ライトするヘッドと、

前記ヘッドを搭載し、前記ディスク媒体の半径方向に回転駆動し、当該ヘッドを目標位置まで移動させるアクチュエータと、

前記ヘッドにより前記ディスク媒体上から読出されるサーボデータに従って、前記ヘッドを前記目標位置に位置決めするために前記アクチュエータを駆動制御する制御手段とを具備し、

前記ディスク媒体上は、サーボ領域及びデータ領域を含む多数のデータトラックが構成されて、前記ディスク媒体上の外周範囲又は内周範囲において、前記ヘッドにより前記データ領域にデータが記録された場合に、外周範囲又は内周範囲では当該データの傾きとは異なる傾きの前記サーボデータが前記サーボ領域に記録されていることを特徴とするディスク記憶装置。

【請求項 2】 前記ディスク媒体において、中周範囲に含まれる前記データトラックには、前記データ領域に記録されたデータの傾きとほぼ同一の前記サーボデータが前記サーボ領域に記録されていることを特徴とする請求項 1 に記載のディスク記憶装置。

【請求項 3】 前記ディスク媒体において、中周範囲に含まれる前記データトラックには、前記データ領域に記録されたデータの傾きとほぼ同一かつ 0 度の前記サーボデータが前記サーボ領域に記録されており、

外周範囲に含まれる前記データトラックには、前記データ領域のデータの傾きより小さい傾きの前記サーボデータが前記サーボ領域に記録されていることを特徴とする請求項 1 に記載のディスク記憶装置。

【請求項 4】 前記ディスク媒体において、中周範囲に含まれる前記データトラックには、前記データ領域に記録されたデータの傾きとほぼ同一かつ 0 度の前記サーボデータが前記サーボ領域に記録されており、

内周範囲に含まれる前記データトラックには、前記データ領域のデータの傾き

より小さい傾きの前記サーボデータが前記サーボ領域に記録されていることを特徴とする請求項1に記載のディスク記憶装置。

【請求項5】 前記サーボデータは、前記ヘッドのスキュ角 $\theta 1$ とは異なるスキュ角 $\theta 2$ を設定できるサーボ用ヘッドを有するサーボトラックライタにより、前記ディスク媒体上のサーボ領域に記録されたことを特徴とする請求項1に記載のディスク記憶装置。

【請求項6】 単磁極型ヘッドをライトヘッドとするヘッドを備えた垂直磁気記録方式であることを特徴とする請求項1に記載のディスク記憶装置。

【請求項7】 回転するディスク媒体上にデータをリード／ライトするヘッドと、前記ヘッドを目標位置まで移動させるアクチュエータとを有するディスクドライブに適用するサーボライト方法であって、

前記ヘッドのスキュ角 $\theta 1$ とは異なるスキュ角 $\theta 2$ のサーボ用ヘッドを使用し

前記ディスク媒体上の構成される各データトラックのサーボ領域には、前記スキュ角 $\theta 1$ のヘッドにより前記データ領域に記録されたデータの傾きとは異なる傾きで、前記ヘッドを位置決めするためのサーボデータを記録することを特徴とするサーボライト方法。

【請求項8】 前記ディスク媒体の中周範囲では、前記データ領域に記録されるデータの傾きとほぼ同一かつ0度の前記サーボデータが前記サーボ用ヘッドにより前記サーボ領域に記録されて、

前記ディスク媒体の外周範囲では、前記データ領域のデータの傾きより小さい傾きの前記サーボデータが前記サーボ用ヘッドにより前記サーボ領域に記録されることを特徴とする請求項7に記載のサーボライト方法。

【請求項9】 前記ディスク媒体の中周範囲では、前記データ領域に記録されるデータの傾きとほぼ同一かつ0度の前記サーボデータが前記サーボ用ヘッドにより前記サーボ領域に記録されて、

前記ディスク媒体の内周範囲では、前記データ領域のデータの傾きより小さい傾きの前記サーボデータが前記サーボ用ヘッドにより前記サーボ領域に記録されることを特徴とする請求項7に記載のサーボライト方法。

【請求項10】 前記サーボ用ヘッドは、前記サーボデータを前記ディスク媒体上に記録するための専用装置であるサーボトラックライタに設けられており

当該サーボトラックライタは、前記ヘッドのスキュ角 $\theta 1$ とは異なるスキュ角 $\theta 2$ を設定できるサーボ用ヘッドを有することを特徴とする請求項7に記載のサーボライト方法。

【請求項11】 前記サーボトラックライタは、
前記ディスクドライブの前記ヘッドのスキュ角 $\theta 1$ とは異なり、相対的に小さいスキュ角 $\theta 2$ のサーボ用ヘッドを使用し、

前記サーボ用ヘッドを前記ディスク媒体上の最内周から中周範囲に移動させて、更に当該中周範囲から最外周まで移動させながらサーボデータを書込み、

前記最外周でのサーボデータの最終書込み位置において、サーボ用ヘッドのスキュ角 $\theta 2$ に対応する前記サーボデータの傾きが、前記ヘッドのスキュ角 $\theta 1$ に対応するユーザデータの傾きより小さくなるようにサーボライト動作を実行することを特徴とする請求項7に記載のサーボライト方法。

【請求項12】 前記ディスクドライブは、単磁極型ヘッドをライトヘッドとするヘッドを備えた垂直磁気記録方式のディスク記憶であることを特徴とする請求項7に記載のサーボライト方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、一般的には磁気ディスク装置の分野に関し、特に、ヘッド位置決め精度を向上させる技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、ハードディスクドライブを代表とする磁気ディスク装置（以下ディスクドライブ）の分野では、大容量でかつ小型化の要求に応えるために、飛躍的な記録密度の増加が推進されている。

【0003】

ディスクドライブでは、ディスク媒体の記録密度を向上させる方法として、ディスク媒体上に構成するデータトラックの記録密度 (T P I : Track Per Inch) を高くすることが一般的である。これを実現するためには、ヘッド位置決め精度を向上させることが要求される。

【0004】

ヘッド位置決め精度は、ヘッド位置決め制御を行なうためのサーボ制御技術と共に、当該ヘッド位置決め制御を実行するためのサーボデータを記録するサーボトラックライト技術の向上が必要となる。サーボ制御技術は、ディスク媒体上からヘッドにより読出されたサーボデータを正確に処理する技術である。

【0005】

一方、サーボトラックライト技術は、通常では、専用の装置であるサーボトラックライタ (S T W) を使用して、ディスク媒体上の指定領域 (サーボ領域) に正確にサーボデータを書き込む技術である。

【0006】

ところで、S T Wでは、ヘッドのスキュ (skew) 角により、隣接するトラックのサーボデータをイレース (erase) して、イレース領域が発生する問題がある。一般的に、S T W及びディスクドライブでは、ヘッドはロータリ型アクチュエータに搭載されて、ディスク媒体上の半径方向に移動される機構が採用されている。

【0007】

スキュ角は、ディスク媒体上のデータトラックに対するヘッドの傾きの絶対値を示すものである。イレース領域は、サーボデータを書き込むときに、ヘッドのスキュ角の影響により、ライトヘッドの磁気ギャップ端部が隣接トラック側まで食み出すために発生する。

【0008】

S T Wは、通常では、ディスク媒体上に1/2または1/3トラック間隔でサーボ用ヘッドを移動させながら、サーボデータを記録する。このため、前記のイレース領域の発生現象が顕著となり、結果的にディスク媒体上に記録されるサーボデータの信号品質の劣化を招きやすい。また、ディスク媒体上のT P Iが増加

すると、データトラックに対する当該イレース領域の割合が増加するため、悪影響が顕著となる。

【0009】

ここで、近年のディスクドライブの分野では、更なる高記録密度化を図る技術として、垂直磁気記録方式を用いたドライブの開発が推進されている。垂直磁気記録方式のディスクドライブでは、ライトヘッドとして単磁極ヘッドが使用される。このような単磁極ヘッドの場合でも、前述のようなスキュ角の影響によるイレース領域の発生する。

【0010】

以上のようなヘッドのスキュ角によるイレース領域を、減少させるための方式が提案されている（例えば特許文献1，2を参照）。

【0011】

【特許文献1】

特開2000-268516号公報

【0012】

【特許文献2】

特開2001-189062号公報

このような先行技術文献での方式は、ディスク媒体の最外周からスキュ角が0度の半径方向の位置までヘッドを移動させながら、サーボデータの書込み動作を実行させる。また、同様に、最内周からスキュ角が0度の半径方向の位置までヘッドを移動させながら、サーボデータの書込み動作を実行させる。即ち、それぞれの動作を独立させて切り替えるという方式である。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

前述の先行技術文献での方式であれば、ディスク媒体上に発生する全てのイレース領域にオーバーライトするため、結果として当該イレース領域を無くすことが可能となる。しかしながら、一方で、ヘッドのスキュ角が0度となる近傍の領域には、サーボデータを記録することができず、データトラックとして使用不可能な領域が発生する。

【0014】

また、垂直磁気記録方式では、単磁極ヘッドの磁極形状を工夫することでイレース領域を減少させることができることが確認されている。即ち、イレース領域の幅が磁極厚に比例することから、磁極厚を薄くすることでイレース領域を減少させることができる。しかしながら、磁極厚を薄くすると、磁極面積が減少するために、ライトヘッドの記録能力の低下を招く。

【0015】

さらに、ヘッド形状にテーパ角をつけて台形状とすることで、イレース領域を減少させる方法もある。しかしながら、この方法も、大きなテーパ角が磁極面積減少を招くために、同様にライトヘッドの記録能力の低下を招く。実用的側面においても、テーパ角の大きい台形状のヘッドを製造することは容易ではない。

【0016】

本発明の目的は、ディスク媒体上のイレース領域の発生を抑制すると共に、ヘッド位置決め精度を向上できるディスクドライブを提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】

本発明の観点は、STWのサーボ用ヘッドのスキュ角と、ディスクドライブのヘッドのスキュ角とをそれぞれ異なるように設定し、かつディスク媒体上のサーボ領域に記録されたサーボデータの傾きと、データ領域に記録されたデータの傾きとが異なるように構成されたディスクドライブに関する。

【0018】

本発明の観点に従ったディスクドライブは、回転するディスク媒体上に、データをリード／ライトするヘッドと、前記ヘッドを搭載し、前記ディスク媒体の半径方向に回転駆動し、当該ヘッドを目標位置まで移動させるアクチュエータと、前記ヘッドにより前記ディスク媒体上から読出されるサーボデータに従って、前記ヘッドを前記目標位置に位置決めするために前記アクチュエータを駆動制御する制御手段とを具備し、前記ディスク媒体上は、サーボ領域及びデータ領域を含む多数のデータトラックが構成されて、前記ディスク媒体上の外周範囲又は内周範囲において、前記ヘッドにより前記データ領域にデータが記録された場合に、

外周範囲又は内周範囲では当該データの傾きとは異なる傾きの前記サーボデータが前記サーボ領域に記録されている。

【0019】

換言すれば、ディスクドライブのヘッド、及びサーボデータを記録するためのサーボ用ヘッドのそれぞれのスキュ角を別々に設定する。これにより、サーボデータを書き込むときのイレース領域の発生を抑制する。また、ディスクドライブでは、サーボデータとヘッドにより書き込まれるデータとの傾きが異なる領域も発生するが、サーボデータを読出すときの信号品質の劣化を抑制することができる。従って、ディスクドライブでは、従来と比較して、ヘッド位置決め精度を向上させることができる。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。

【0021】

（ディスクドライブの構成）

本実施形態に関するディスクドライブは、垂直磁気記録方式のドライブを想定し、図4及び図5に示すように、ドライブ本体である筐体（上部カバーを省略している）10の内部に、ディスク11、スピンドルモータ（SPM）12、及びアクチュエータ14からなるドライブ機構が組み込まれた構成である。なお、図5は、図4に示すディスクドライブの外観を示す図である。

【0022】

アクチュエータ14は、ヘッド13を搭載し、ボイスコイルモータ（VCM）15の駆動力によりディスク11上の半径方向に移動させる。ヘッド13は、例えば単磁極ヘッドからなるライトヘッドと、GMR素子からなるリードヘッドとが1個のスライダに実装された構造からなる。ディスク11は、例えば、垂直磁気方式の記録磁性層と、当該記録磁性層と基板との間に介在する軟磁性層を有する2層ディスクである。

【0023】

さらに、筐体10には、プリアンプ回路などを実装している回路基板16が配

置されている。当該回路基板 1 6 は、F P C（フレキシブル・プリント・ケーブル）を介してヘッド 1 3 と接続しており、リード／ライト信号の伝送を行なう。

【 0 0 2 4 】

ここで、ディスク 1 1 には、サーボデータが記録されているサーボ領域 1 0 0 が構成されている。ディスク 1 1 は、後述するサーボトラックライタ（S T W）により、ドライブの製造工程に含まれるサーボライト工程でサーボデータが書き込まれる。ディスクドライブでは、ヘッド 1 3 のリードヘッドにより読出される当該サーボデータに基づいて、アクチュエータ 1 4 が駆動制御されて、ヘッド 1 3 がディスク媒体 1 1 上の目標位置に位置決めされる。

【 0 0 2 5 】

S T W 2 0 は、図 2 に示すように、ディスク媒体 1 1 上にサーボデータを書き込むための専用装置である。ここでは、S T W 2 0 は、サーボ用ヘッド 2 1 0 と、当該サーボ用ヘッド 2 1 0 をディスク媒体 1 1 上に位置決めするためのアクチュエータ機構 2 1 1 を備えている。さらに、S T W 2 0 は、サーボ用ヘッド 2 1 0 の位置決め制御を実行し、当該サーボ用ヘッド 2 1 0 を介してサーボデータをディスク媒体 1 1 上に書き込むための機構を含む。

（サーボライト方法）

以下図 1、図 3、図 6 及び図 7 を参照して、本実施形態のサーボライト方法を説明する。

【 0 0 2 6 】

本実施形態のサーボライト方法は、図 2 に示すような、サーボ用ヘッド 2 1 0 を有する S T W 2 0 により、ディスク媒体 1 1 上の半径方向にサーボデータを書き込む。さらに、S T W 2 0 は、図 4 に示すように、半径方向のサーボ領域 1 0 0 が周方向に一定間隔毎に配置されるようにサーボデータを書き込む。S T W 2 0 によりサーボデータが書き込まれたディスク媒体 1 1 は、ディスクドライブの S P M 1 2 に取り付けられることになる。

【 0 0 2 7 】

S T W 2 0 は、図 3 に示すように、ディスク媒体 1 1 の例えば最内周から最外周までの半径方向（矢印 3 0 0）に、サーボ用ヘッド 2 1 0 を移動（シーク）さ

せながら、サーボデータを書き込む。ここで、サーボ用ヘッド 2 1 0 がディスク媒体 1 1 の中周範囲を移動しているときには、図 1 (B) に示すように、サーボ領域 1 0 0 に書き込まれるサーボデータの傾き（スキュ角）は、ほぼ 0 度である。即ち、STW 2 0 により記録されたサーボデータと、ディスクドライブのヘッド 1 3 により記録されるデータ領域 1 1 0 のデータ（ユーザデータ）との相対角は、ほぼゼロとなる。ここで、サーボ領域 1 0 0 に書き込まれるサーボデータの傾きは、データトラックにおいて磁化転移の傾きに相当し、当該データトラックのデータ領域 1 1 0 に書き込まれた場合のデータの傾きとの相対角度を意味する。

【 0 0 2 8 】

一方、一般的には、サーボ用ヘッド 2 1 0 がディスク媒体 1 1 の中周範囲から、外周範囲の方向に移動すると、サーボ用ヘッド 2 1 0 のスキュ角は、0 度から単調増加していく。ここで、サーボ用ヘッド 2 1 0 が内周範囲から中周範囲までは、当該スキュ角は初期値から単調減少して、中周範囲で 0 となる。このため、内周範囲のサーボデータの書込み開始位置から中周範囲までは、イレース領域はオーバーライト動作により発生しない。例えば図 1 (C) に示すように、ディスク媒体 1 1 の内周範囲では、イレース領域は発生しない。

【 0 0 2 9 】

これに対して、前記のように、中周範囲から外周範囲の方向に移動した場合には、中周範囲から外周範囲の最終書込み位置までは、イレース領域が発生する事態となる。そこで、本実施形態では、図 1 (A) に示すように、外周範囲の最終書込み位置では、サーボ用ヘッド 2 1 0 のスキュ角 ($\theta 2$) が、ディスクドライブのヘッド 1 3 のスキュ角 ($\theta 1$) よりも小さくなるように、サーボライト動作が実行される。換言すれば、サーボ領域 1 0 0 に書き込まれるサーボデータの傾き ($\theta 2$) は、ディスクドライブのヘッド 1 3 により書き込まれるデータ領域 1 1 0 のデータ（ユーザデータ）の傾き ($\theta 1$) よりも小さくなる。

【 0 0 3 0 】

要するに、本実施形態のサーボライト方法は、例えばディスク媒体上の半径方向において、サーボ用ヘッド 2 1 0 のスキュ角が大きくなる外周範囲の位置では

、相対的にスキュ角を小さくすることにより、イレース領域の発生を抑制することにある。

【0031】

これにより、本実施形態のディスクドライブでは、図1に示すように、ディスク媒体11上の中周範囲以外の内周範囲及び外周範囲では、サーボ領域100のサーボデータの傾きと、データ領域110に記録されるデータ（ユーザデータ）の傾きは異なる。一方で、内周範囲及び外周範囲に含まれるサーボ領域100では、イレース領域の発生は抑制されており、サーボデータが確実に記録されている。従って、ディスクドライブでは、ヘッド位置決め制御時に、ヘッド13のリードヘッドによりサーボ領域100から確実にサーボデータを読み出すことができるため、ヘッド位置決め精度を向上できる。

【0032】

なお、本実施形態のサーボライト方法では、ディスク媒体11の例えば最内周から最外周までの半径方向にサーボ用ヘッド210を移動させながら、サーボデータを書き込む場合である。これに対して、ディスク媒体11の例えば最外周から最内周までの半径方向にサーボ用ヘッド210を移動させながら、サーボデータを書き込む方法でもよい。この場合、サーボ用ヘッド210がディスク媒体11の中周範囲から内周範囲の方向に移動する場合に、サーボ用ヘッド210のスキュ角が単調増加する場合には、サーボ用ヘッド210のスキュ角が大きくなる内周範囲の位置では、相対的にスキュ角を小さくすることにより、イレース領域の発生を抑制する。

【0033】

以下図6および図7を参照して、本実施形態のサーボライト方法の効果について説明する。

【0034】

図6は、リーディングポール61とトレイリングポール62からなるサーボ用ヘッドを想定する。当該ヘッドは、ライトギャップ63の漏れ磁束を用いて、トレイリング62のエッジ64で、サーボデータを記録する。図6(A)は、トレイリングエッジ64がデータトラック（トラック幅TW）の中央に位置決めされ

ている状態である。なお、WWは、トラック幅TWに対するライト幅（又はサーボデータ幅）である。

【0035】

ヘッドのスキュ角が0度であれば、トレイリングエッジ64がデータトラック中央にくると、リーディングエッジも同様に中央となる。このため、両エッジの記録する位置に違いはなく、最終的な記録状態はトレイリングエッジ64による。一方、図6（B）に示すように、ヘッドのスキュ角が θ の場合、トレイリングエッジ64がデータトラックの中央にきても、リーディングエッジはデータトラック中央にはこない。このため、リーディングエッジのトラック幅方向の端部65で記録されたデータは、トレイリングエッジ64でオーバーライトされることなく、残存することになる。このスキュ角 θ が、イレース領域が十分に生じる角度を意味する。

【0036】

実際には、エッジの端部の記録能力は低いため、データは正確に記録されにくい。前歴記録をイレースしてサーボデータの信号品質を劣化させる可能性がある。この前歴信号がイレースした領域をイレース領域と呼ぶ。隣接トラックのデータは、情報をイレースしないために、イレース領域をできる限り少なくすることが必要となる。

【0037】

以上のようにヘッドのスキュ角が高スキュ角の場合には、ディスク媒体上にサーボデータを記録するときに、フリンジにイレース領域が発生して、サーボデータの信号品質が劣化する問題がある。このスキュ角が大きいほど、イレース領域も大きくなる。

【0038】

しかし一方で、単純にヘッドのスキュ角を小さくすると、サーボデータのイレース領域の発生を抑制できる。しかし、ディスクドライブのヘッドのスキュ角を小さくすると、サーボデータを正確に読出すことができなくなる。そこで、STWのサーボ用ヘッドのスキュ角を、イレース領域が減少するように小さくし、且つディスクドライブのヘッドのスキュ角を相対的に大きく設定する。これによ

り、ディスクドライブでは、高スキュ角となるディスク媒体上の内外周範囲でも、サーボデータを正確に読み取ることが可能となる。これにより、ヘッド13をディスク媒体上に位置決め制御するときに、高い位置決め精度を確保できる。

【0039】

図7は、垂直磁気記録方式に適用し、単磁極型ヘッドのライトヘッドを使用する場合を想定している。単磁極型ヘッドは、図7(A)に示すように、主磁極(トレイリングポール)71の全面で記録する。この場合でも、図7(B)に示すように、スキュ角 θ が大きい場合には、エッジ42をデータトラック中央にあわせた時に、逆方向のエッジ73が隣接トラックにはみだし、そのサーボデータをオーバーライトしてしまうという問題がある。

【0040】

これは、前述のイレース領域とは発生メカニズムは異なるが、スキュ角が小さい方の片側にできることなど、前歴信号に対する影響は略一致する。よって、同様にして、ディスク媒体上の内外周において、イレース領域が発生する範囲では、データトラックに対する磁化転移の傾きがサーボデータよりもデータの方が大きくすることで、サーボデータを確実に読出すことが可能となる。要するに、垂直磁気記録方式のディスクドライブにおいても、STWのサーボ用ヘッドのスキュ角とドライブのヘッド13のスキュ角を異なるように設定し、サーボデータの終了半径位置ではサーボ用ヘッドのスキュ角が、ドライブのヘッド13のスキュ角よりも小さくなるように構成することが有効である。これにより、ヘッド位置決め精度を向上させることができる。

【0041】

【発明の効果】

以上詳述したように本発明によれば、ディスク媒体上にサーボデータを記録する場合に、ディスク媒体上のイレース領域の発生を抑制すると共に、ヘッド位置決め精度を向上することにある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態に関するサーボライト方法を説明するための図。

【図 2】

同実施形態に関する S T W の要部を示すブロック図。

【図 3】

同実施形態に関するヘッドのスキュ角を説明するための図。

【図 4】

同実施形態に関するディスクドライブの要部を示すブロック図。

【図 5】

同ディスクドライブの外観を示す図。

【図 6】

同実施形態に関するイレース領域の発生要因を説明するための図。

【図 7】

同実施形態に関する垂直磁気記録方式でのイレース領域の発生要因を説明するための図。

【符号の説明】

1 0 … 筐体

1.1 … ディスク

1 2 … スピンドルモータ (S P M)

1 3 … ヘッド

1 4 … アクチュエータ

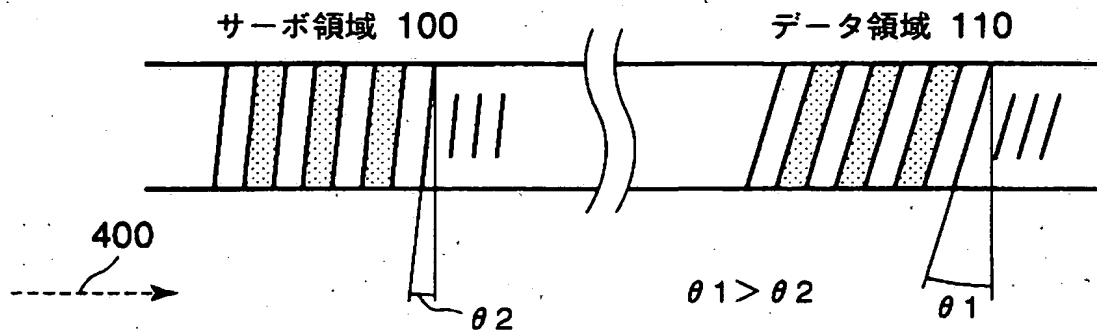
1 5 … ボイスコイルモータ (V C M)

2 0 … サーボトラックライタ (S T W)

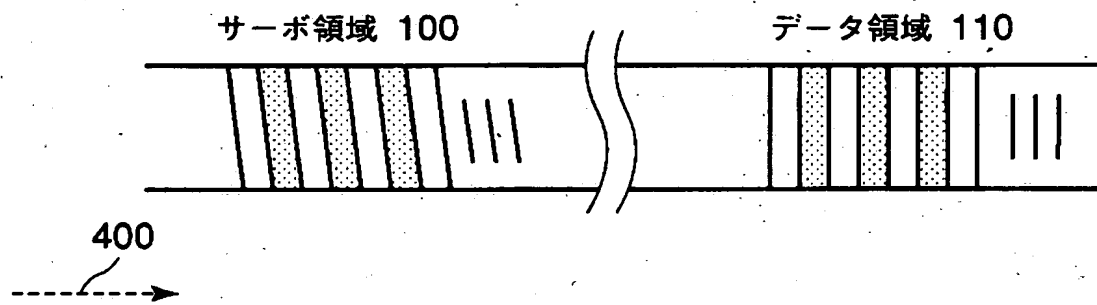
2 1 0 … サーボ用ヘッド

【書類名】 図面

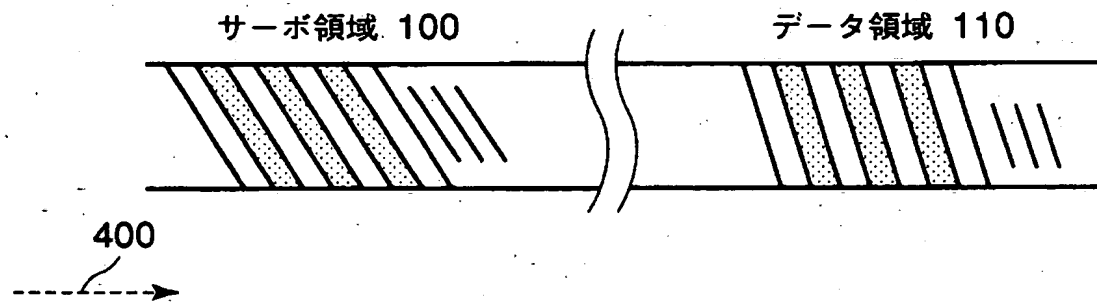
【図 1】



(A)

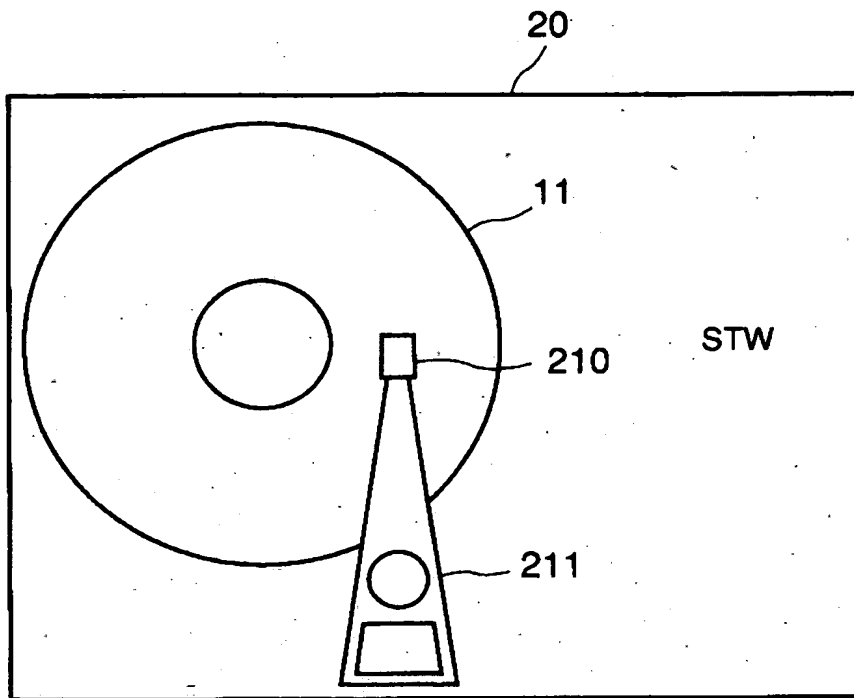


(B)

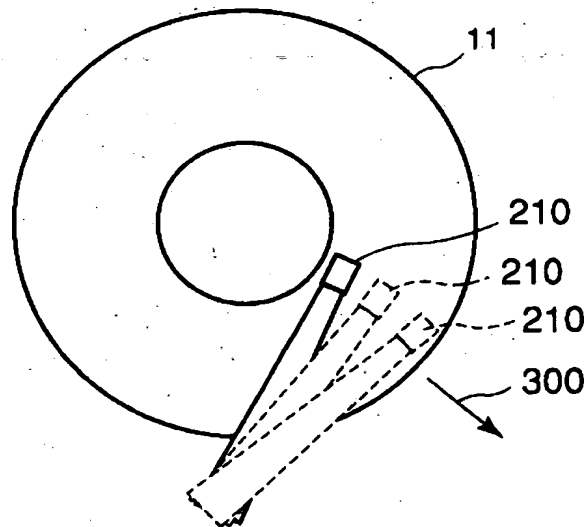


(C)

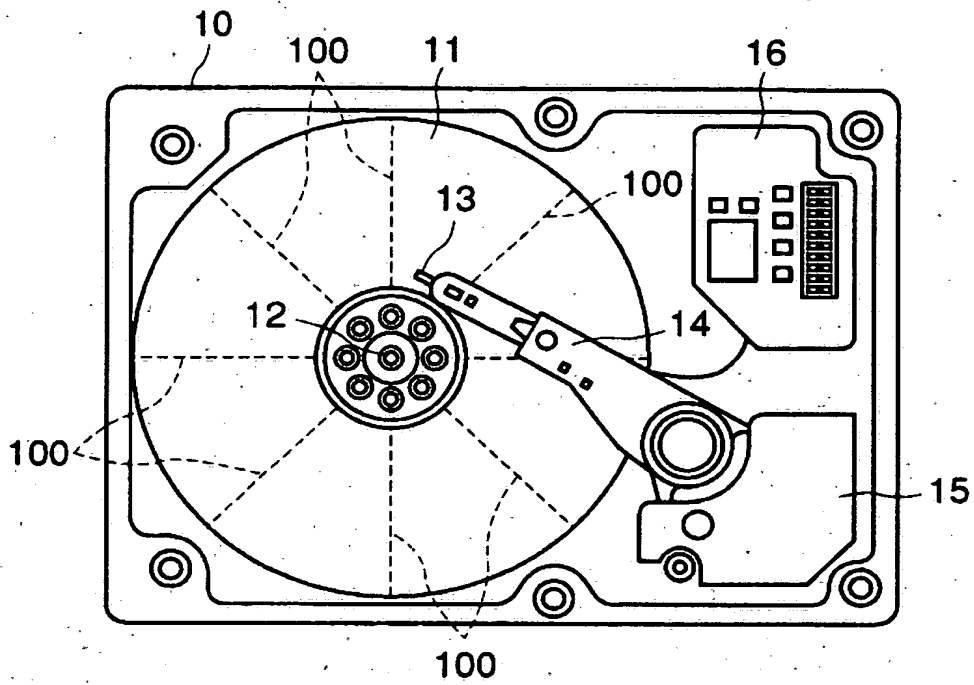
【図 2】



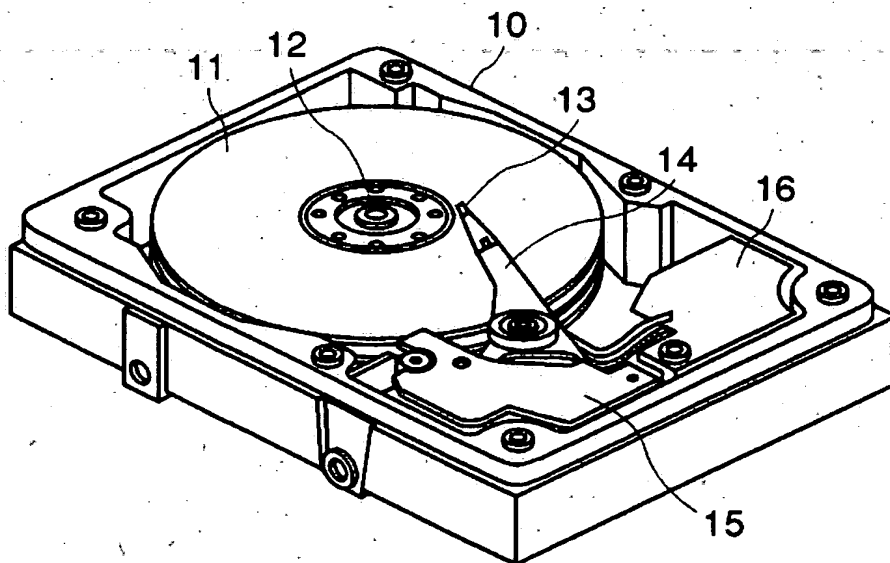
【図 3】



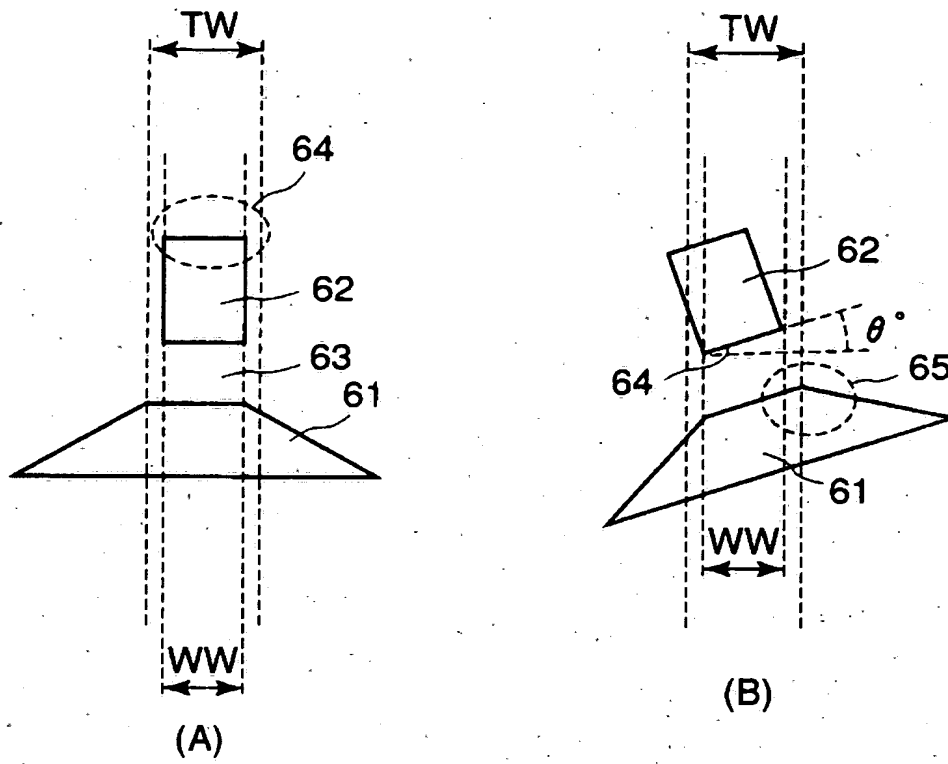
【図 4】



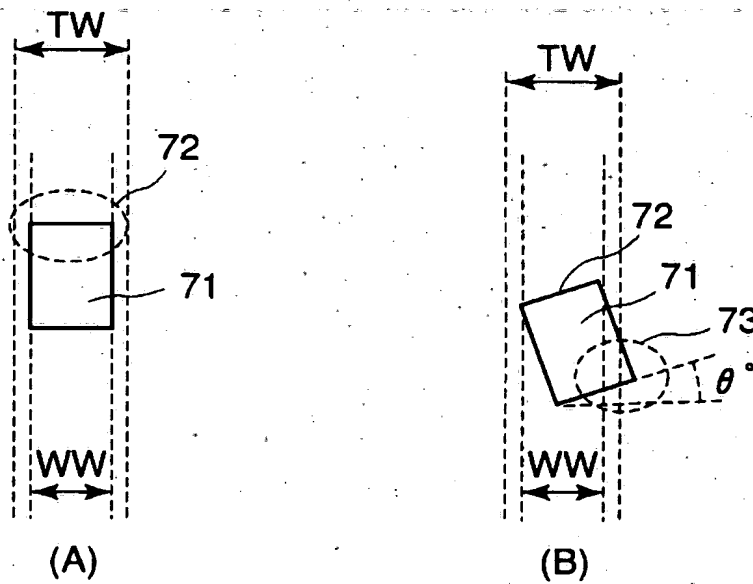
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ディスク媒体上にサーボデータを記録する場合に、ディスク媒体上のイレース領域の発生を抑制すると共に、ヘッド位置決め精度を向上することにある。

【解決手段】 ディスク媒体上の例えば外周範囲の各データトラックでは、サーボ領域100に記録されたサーボデータの傾き θ_2 は、データ領域110に記録されたデータの傾き θ_1 より小さくなるように構成されたディスクドライブに関する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日 2001年 7月 2日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏 名 株式会社東芝